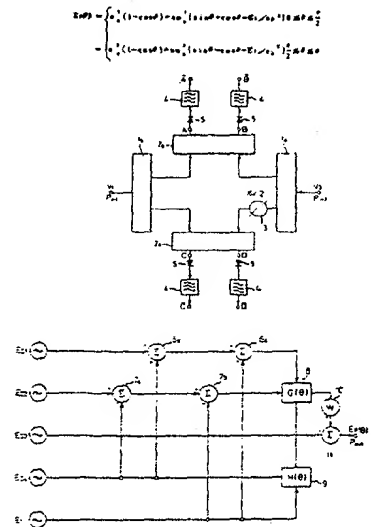


(54) PHASE DETECTION SYSTEM

- (11) 63-18707 (A) (43) 26.1.1988 (19) JP
 (21) Appl. No. 61-162599 (22) 10.7.1986
 (71) JAPAN RADIO CO LTD (72) AKIRA NAGAYAMA
 (51) Int. Cl. H03D13/00, H03D9/04

PURPOSE: To improve the linearity of a phase difference detection output by combining each prescribed detection output and a fixed phase shift circuit.

CONSTITUTION: A reference signal is divided equally by the 1st same phase power distributor 1a, one output is fed to one input terminal of the 1st 3dB hybrid circuit 2a via a 90° phase shifter 3. Similarly, an input signal is divided equally by the 2nd same phase power distributor 1b, and one output is fed to the 1st 3dB hybrid circuit 2a. Then a combined signal is led to each of a couple of detection elements of the 1st 3dB hybrid circuit 2a to obtain a couple of detection signals. Further, each output signal from the 1st and 2nd same phase power distributors 1a, 1b is fed to a couple of input terminals of the 2nd 3dB hybrid circuit 2b, a combined signal is led to each of detection elements at a couple of output terminals to obtain a couple of detection output signals. Then weighting adder/subtractor combination is applied to a detection output outputted at a trigonometric function by the phase symmetry of each detection output signal to obtain a phase linearity detection output.



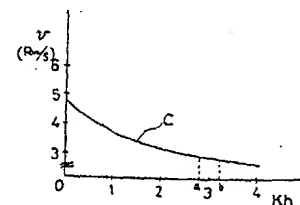
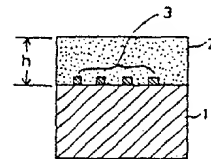
8: switching circuit, 9: level decision circuit, 1C: signal weighting circuit, 11: signal adder circuit

(54) FREQUENCY ADJUSTING METHOD FOR ACOUSTIC SURFACE WAVE FILTER

- (11) 63-18708 (A) (43) 26.1.1988 (19) JP
 (21) Appl. No. 61-162238 (22) 9.7.1986
 (71) FUJITSU LTD (72) TAKU GONJI(1)
 (51) Int. Cl. H03H3/10, H03H9/145

PURPOSE: To simply adjust the frequency by utilizing the dispersion characteristic in the phase velocity between a piezoelectric thin film and a layer structure of a substrate so as to adjust the film thickness of the piezoelectric thin film.

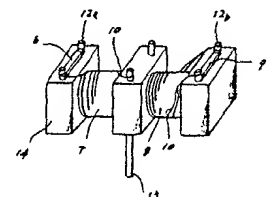
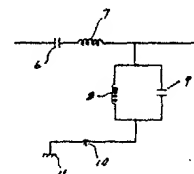
CONSTITUTION: An interdigital electrode 3 made of aluminum or the like is formed on a substrate 1 made of a piezoelectric member such as plexiglass, silicon or sapphire or the like, a piezoelectric thin film 2 made of zinc oxide (ZnO) or aluminum nitride (AlN) is formed on the interdigital electrode 3 by the sputtering and the film thickness of the film 2 is adjusted to adjust the frequency. That is, as the film thickness (h) increases, the phase velocity (v) is decreased. In considering a normal film thickness kh to be nearly $\pi/2$, with $kh = a$ while the film thickness (h) of the piezoelectric thin film is decreased by etching, the phase velocity (v) is increased and the frequency (f) of a surface acoustic wave filter is increased ($f = v/\lambda$, $\lambda = \text{constant}$). Conversely, in increasing the sputter quantity of the piezoelectric thin film to obtain the normal film thickness as $kh = b$, the phase velocity (v) is decreased and the frequency (f) is decreased.

**(54) LC BAND PASS FILTER**

- (11) 63-18709 (A) (43) 26.1.1988 (19) JP
 (21) Appl. No. 61-162366 (22) 9.7.1986
 (71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) YASUHIRO YONEZAWA
 (51) Int. Cl. H03H7/01, H01G4/40

PURPOSE: To constitute the circuit inexpensively by winding an earth winding overlappingly under a coil of an LC series resonance circuit in the opposite direction to the circuit coil so as to set an attenuation pole at high frequencies freely without increasing number of coils or capacitors and without increased size.

CONSTITUTION: The ground winding 10 is wound under the coil 7 of the LC series resonance circuit over 1 turn in the opposite direction to the coil 7. One turn or over of the ground winding 10 is wound overlappingly under the coil 7 of the LC series resonance circuit in the opposite direction and the number of turns of the winding 10 is adjusted to move the attenuation pole freely. Further, an LC band pass filter with less number of components and small size is formed. In case of another LC band pass filter provided with more number of LC series and parallel resonance circuits, the similar effect is obtained by winding the ground winding under the coil of the LC series resonance circuit in the opposite direction overlappingly.



参考技術

⑤ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-18708

⑪ Int. Cl.

H 03 H 3/10
9/145

識別記号

庁内整理番号

8425-5J
8425-5J

⑬ 公開 昭和63年(1988)1月26日

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 弾性表面波フィルタの周波数調整方法

⑮ 特 願 昭61-162238

⑯ 出 願 昭61(1986)7月9日

⑰ 発 明 者 五 雲 寺 卓 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑱ 発 明 者 山 本 真 一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

001900

エムテック関東

101 3014

明 細 書

1. 発明の名称

弾性表面波フィルタの周波数調整方法。

2. 特許請求の範囲

圧電部材からなる基板(1)上にすだれ状電極(2)を設け、該すだれ状電極(2)上に圧電薄膜(3)を形成した弾性表面波フィルタの周波数調整方法において、前記周波数の調整を前記圧電薄膜(3)の膜厚を調整するようにしたことを特徴とする弾性表面波フィルタの周波数調整方法。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

基板上にすだれ状電極を設け、このすだれ状電極上に圧電薄膜を形成した構造の弾性表面波フィルタの周波数調整方法を、前記圧電薄膜と基板の層構造の位相速度の分散特性を利用し、圧電薄膜の膜厚を調整することにより、周波数の調整が行なえる。

(産業上の利用分野)

本発明は、弾性表面波フィルタの周波数調整方法に係り、とくにすだれ電極上に形成した圧電薄膜の膜厚を調整するようにした弾性表面波フィルタの周波数調整方法に関する。

近年、電子部品は高密度集積回路技術の急速の進歩により小形化され、これに伴ない伝送、無線装置の小形化の要求が強く、これらに用いられる弾性表面波フィルタと半導体集積回路とのモノリシック構成が重要となっている。

(従来の技術)

第2図は、従来の弾性表面波フィルタの周波数調整方法を説明する側断面図である。

図において、バイレックスガラス、シリコン、サファイヤ等の圧電部材からなる基板1上に、酸化亜鉛(ZnO)、窒化アルミニウム(AlN)等からなる圧電薄膜2をスパッタにより形成し、該圧電薄膜2の上にアルミニウム等からなるすだれ状電極3を構成し、周波数の調整は前記すだれ

参考技術

⑤

電極3をエッチングするか、又は図示しないが基板1にすだれ状電極を形成し、このすだれ状電極上に圧電薄膜を形成する方法が採られていた。

(発明が解決しようとする問題点)

上記構成の弾性表面波フィルタの周波数調整方法すなわち、圧電薄膜上にすだれ状電極を形成し、該すだれ状電極をエッチングする方法にあっては、第3図(後述)のAで明らかなように電気機械結合係数 k^2 が1.2以下で広帯域が得られないという問題点があり、一方基板1にすだれ状電極を形成し、このすだれ状電極上に圧電薄膜を形成する方法にあっては、すだれ状電極をエッチングできないので、単に周波数規格を満足している弾性表面波フィルタを選択するだけの手法しかなく、したがって製造歩留りが悪いという問題点があった。

(問題点を解決するための手段)

本発明は上記の問題点を解決して広帯域を実現した弾性表面波フィルタの周波数調整方法を提供

するものである。

すなわち、圧電部材からなる基板1上にすだれ状電極3を設け、このすだれ状電極3上に圧電薄膜2を形成した弾性表面波フィルタの周波数調整方法を、前記圧電薄膜2の膜厚を調整するようにしたことによって解決される。

(作用)

上記弾性表面波フィルタの周波数調整方法は、第4図(後述)に示す如くすだれ状電極上に形成した圧電薄膜の膜厚を調整することによって周波数調整が可能となり、広帯域の弾性表面波フィルタの実現が可能となる。

(実施例)

第1図は、本発明の一実施例を説明する側断面図で、第2図と同等の部分については同一符号を付している。

図において、パイレックスガラス、シリコン、サファイヤ等の圧電部材からなる基板1上に、ア

ルミニウム等からなるすだれ状電極3を形成し、該すだれ状電極3上に、酸化亜鉛(ZnO)、窒化アルミニウム(AlN)等からなる圧電薄膜2をスパッタにより構成し、該圧電薄膜2の膜厚を調整して周波数を調整するものである。

第3図は、圧電薄膜の正規化膜厚 hk と電気機械結合係数 k^2 との関係を示した特性曲線である。

ここで、

Aは従来構造の弾性表面波フィルタ

Bは本発明構造の弾性表面波フィルタ

h : 圧電薄膜の膜厚

k : 波数

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \quad \text{で}$$

λ : 波長

である。図より明らかなように、 $hk > 1.2$ の領域において、Bの方がAより大きな電気機械結合係数 k^2 が得られる。すなわちAに比べBの方が広帯域フィルタとなる特徴を有する。

次に本フィルタBの周波数調整方法について説明する。本フィルタBは直接アルミニウム電極3をエッチングすることができない。そこで振構造の位相速度の分散特性に着目し、この問題を解決した。以下に具体的方法について述べる。

第4図は、膜厚 h に対する位相速度 v の関係を示す特性曲線である。

図でわかるように、膜厚 h が増大するにつれ位相速度 v は低下することがわかる。ここでたとえば正規膜厚 $kh = 3$ 付近を考えると、エッチングによって圧電薄膜の膜厚 h を減少せしめて、 $kh = 2$ とした場合、位相速度 v は大きくなり、弾性表面波フィルタの周波数 f は上昇する($f = v/\lambda$, λ 一定)。逆に圧電薄膜のスパッタ量を多くし正規膜厚 $kh = 4$ とすると、位相速度 v は小さくなり、周波数 f は低下する。

なお、正規膜厚 $kh = 3$ 付近では第3図で明らかなように電気機械結合係数 k^2 は殆ど変化しない。したがって弾性表面波フィルタの帯域幅は殆ど変化しない。すなわち本発明によればフィルタ

の帯域幅を変化させることなく周波数調整が可能となる。

(発明の効果)

以上の説明から明らかなように、本発明によれば広帯域の弾性表面波フィルタの周波数調整が容易に実現でき、コストダウンに極めて有効である。

4. 図面の簡単な説明

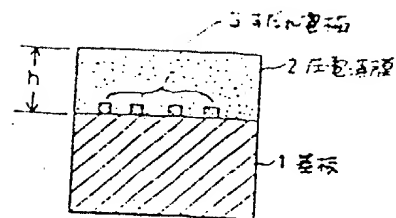
第1図は、本発明の一実施例を説明する側断面図、

第2図は、従来の弾性表面フィルタの周波数調整方法を説明する側断面図、

第3図は、圧電薄膜の正規化膜厚 kh と電気機械結合係数 k^2 との関係を示した特性曲線、

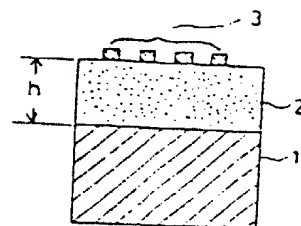
第4図は、膜厚 h に対する位相速度 v の関係を示す特性曲線である。

図において、1は基板、2は圧電薄膜、3はすだれ電極、をそれぞれ示す。



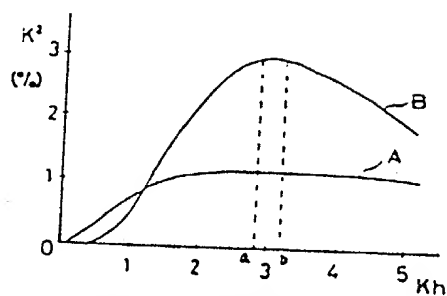
本発明の一実施例

第1図



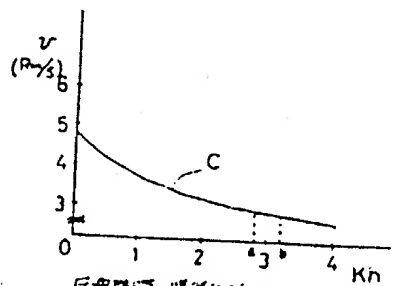
従来の弾性表面フィルタの側断面図

第2図



圧電薄膜(kh)と電気機械結合係数(k^2)との関係特性

第3図



圧電薄膜の膜厚(h)と位相速度(v)との関係特性

第4図